

第十四章附例 使用说明

15.0 本部分内容说明

本内容为附属第十四章的 VC++ 示例程序，演示直接用 OpenGL 的工具库函数 `glNurbsSurface` 绘制 NURBS 曲面。该示例程序源自文献[210]给出的 C/C++ 示例程序 12-5，后者实际是由 4×4 个控制顶点定义的一张非有理双三次贝齐尔曲面，笔者将其改写成 VC++ 程序，控制顶点保持不变，但将原来非有理的改造成为有理的。外圈 12 个顶点的权因子取成 1，4 个内顶点的权因子都取成相同的数值。不仅绘制出所定义的 NURBS 曲面的光照明暗图，更增加了绘制控制网格。且增加了属性操作的四项菜单功能：①显示/隐藏控制网格；②改变内权因子；③改变旋转轴与旋转角；④改变显示颜色。

运行该程序，即生成并显示缺省状态（隐藏控制网格，4 个内权因子 `weight=12.0`，不旋转，显示颜色为红色）下的 NURBS 曲面。

教材中插图 14.3(a)给出了旋转函数取为 `glRotatef(-135,1,0,0)`；比例函数取为 `glScalef(0.2f,0.2f,0.2f)`；四个内权因子 `weight=2.0`；显示颜色为绿色的曲面图及其控制网格。图 14.3(b)给出了控制顶点、旋转函数、比例函数与显示颜色不变，所有 16 个顶点的权因子取成 1 实际是非有理情况下的曲面图及其控制网格。

15.1 属性操作

15.1.1 显示/隐藏控制网格

单击菜单“属性操作→显示/隐藏控制网格”，即可显示控制网格，再次单击该菜单，即可隐藏控制网格。缺省状态下，控制网格被曲面遮盖，看不见。当将曲面与控制网格一起绕 X 轴转动 180° 时，即可见到控制网格。

15.1.2 改变内权因子

单击菜单“属性操作→改变内权因子”，即弹出“输入内权因子”对话框，在编辑框中显示的是当前的 4 个内权因子的值，可以输入新的内权因子，输入后按“确定”按钮退出，即可见到内权因子改变后形状发生了改变的曲面。

15.1.3 改变旋转角度和旋转轴

单击菜单“属性操作→改变旋转轴与旋转角”，弹出“改变旋转轴与旋转角”对话框，编辑框中显示的是当前旋转轴矢量的 3 个分量和旋转角，可以输入新的旋转轴与旋转角，输入后按“确定”按钮退出，即可见到旋转轴与旋转角改变后所显示的曲面，如果控制网格在显示状态，将与曲面一起旋转。

15.1.3 改变显示颜色

单击菜单“属性操作→改变显示颜色”，弹出“改变显示颜色”对话框，编辑框中显示的是当前的显示颜色 RGB 三分量，可以输入新的显示颜色，输入后按“确定”按钮退出，即可见到改变显示颜色后的曲面。